



universität
wien

1. BACHELORARBEIT

Titel der Bachelorarbeit

Beweis des Satz von Thales

Verfasser

Maxime Musterfrau

angestrebter akademischer Grad

Bachelor of Science (BSc.)

Wien, im Monat Juni 2019

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 033621

Studienrichtung lt. Studienblatt: Mathematik

Betreuer: ao. Univ.-Prof. Dr. Max Mustermann

Abriss

Dies ist ein Template für Abschlussarbeiten an der Fakultät für Mathematik der Universität Wien

Abstract

This is a template for theses at the Faculty of Mathematics of the University of Vienna.

Inhaltsverzeichnis

1	Beispiel-Abschnitt	1
1.1	Matrizen	1
1.2	Zitieren mit bibtex	2
1.3	Abbildungen	2
1.4	Tabellen	3

1 Beispiel-Abschnitt

Im folgenden Abschnitt setzen wir die Existenz und elementare Eigenschaften der ganzen Zahlen \mathbb{Z} voraus.

Theorem 1.1. *Die Relation auf der Menge $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \setminus \{0\}$, die durch*

$$(a, b) \sim (c, d) :\Leftrightarrow ad = cb$$

definiert ist, ist eine Äquivalenzrelation.

Beweis. Seien a und $b \neq 0$ ganze Zahlen, dann gilt $ab = ab$ und daher $(a, b) \sim (a, b)$, d. h. \sim ist reflexiv. Seien nun c und $d \neq 0$ weitere ganze Zahlen, für die $(a, b) \sim (c, d)$ gilt, dann folgt nach der Definition der Relation die Identität $0 = ad - cb = da - bc$ und daher auch $(c, d) \sim (a, b)$.

Sind schließlich e und $f \neq 0$ weitere ganze Zahlen, für die $(c, d) \sim (e, f)$ gilt, dann muss die Gleichheit $cf = ed$ gelten. Da gleichzeitig $ad = cb$ erfüllt ist, folgert man

$$0 = ad - cb = (ad - cb)e = ade - cbe = acf - cbe = c(af - eb). \quad (1.1)$$

Angenommen $c = 0$, dann müssen wegen $b, f \neq 0$ und $ad = cb = 0$ sowie $cf = ed = 0$ die Zahlen a und e gleich null sein. Man folgert $af = 0 = eb$ und $(a, b) \sim (e, f)$.

Andererseits angenommen, dass $c \neq 0$, dann folgt aus der Gleichung 1.2 die Identität $af - eb = 0$, da die ganzen Zahlen ein Integritätsbereich sind. Man schließt $(a, b) \sim (e, f)$. \square

Theorem 1.2. *Die Äquivalenzklassen von $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \setminus \{0\}$ bzgl. der Relation \sim aus dem obigen Theorem bilden bezüglich der Operationen*

$$[a, b] + [c, d] := [ad + cb, bd]$$

und

$$[a, b] \cdot [c, d] := [ac, bd]$$

einen Körper.

1.1 Matrizen

Matrizen kann man in einer Gleichungs-Umgebung mit dem “pmatrix”-Befehl setzen (“bmatrix” für eckige Klammern).

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_{11} \\ x_{21} \\ \vdots \\ x_{n1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_{11} \\ y_{21} \\ \vdots \\ y_{m1} \end{pmatrix} \quad (1.2)$$

1.2 Zitieren mit bibtex

Die BibTeX-Datei “references.bib” in diesem Template soll am Ende die gesamten Bibliographiedaten, die für die Arbeit notwendig sind, enthalten. Die meisten mathematischen Bücher sind auf Google Books verzeichnet. Dort kann man (im Moment ganz unten im Google Books - Eintrag) bereits einen fertigen BibTeX-Eintrag beziehen, den man dann nur noch zu “references.bib” hinzufügen muss. Die Literaturliste der Arbeit wird von LaTeX automatisch generiert. Um ein Werk in der Arbeit zu zitieren, verwendet man den “cite”-Befehl. Hier ein Beispiel, wie das aussehen kann.

Ich mag die Bücher [1] und [2]. Kafka [1, S. 1] schreibt im Jahr 1914:

Jemand mußte Josef K. verleumdet haben, denn ohne daß er etwas Böses getan hätte, wurde er eines Morgens verhaftet.

1.3 Abbildungen

Mit der “Figure”-Umgebung kann man Abbildungen in die Arbeit einfügen, die von LaTeX selbst an eine möglichst nahe Stelle gesetzt werden, wo sie Platz finden. Das ist allerdings meistens nicht genau dort, wo man Bezug darauf nehmen möchte. Daher sollte man nicht vergessen, der Umgebung ein “Label” hinzuzufügen, auf welches man dann referenzieren kann, siehe z.B. Abbildung 1.

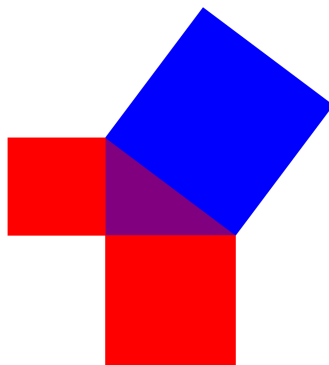


Abbildung 1: Darstellung des Satzes von Pythagoras.

1.4 Tabellen

Genauso wie Abbildungen, sind Tabellen in LaTeX auch dafür gedacht, automatisch an einen passenden Ort gesetzt zu werden, so wie Tabelle 1 in diesem Dokument. Das macht die “table”-Umgebung. Die “tabular”-Umgebung ist für die Tabelle selbst verantwortlich, und kann auch ohne die “table”-Umgebung verwendet werden, allerdings ist dann die Platzierung meistens etwas eigenwillig, und muss mit dem “vspace”-Befehl repariert werden. Wenn man die Breite einer Tabelle festlegen möchte, kann man das “tabularx”-package verwenden, das wesentlich mehr Formatierungsmöglichkeiten erlaubt, aber im Wesentlichen gleich funktioniert (es ist im Header dieses Templates bereits importiert).

item 11	item 12	item 13
item 21	item 22	item 23

Tabelle 1: Eine Tabelle

Literatur

- [1] F. Kafka. *Der Prozeß*. SEVERUS Verlag, 2015. URL: <https://books.google.at/books?id=47YtCgAAQBAJ>.
- [2] Franz Kafka. *Die Verwandlung*. Hrsg. von Ewald Rösch. 1. Aufl. Goldmann ; 7665. [München]: Goldmann, 1999.